

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Mai 2001 (03.05.2001)

PCT

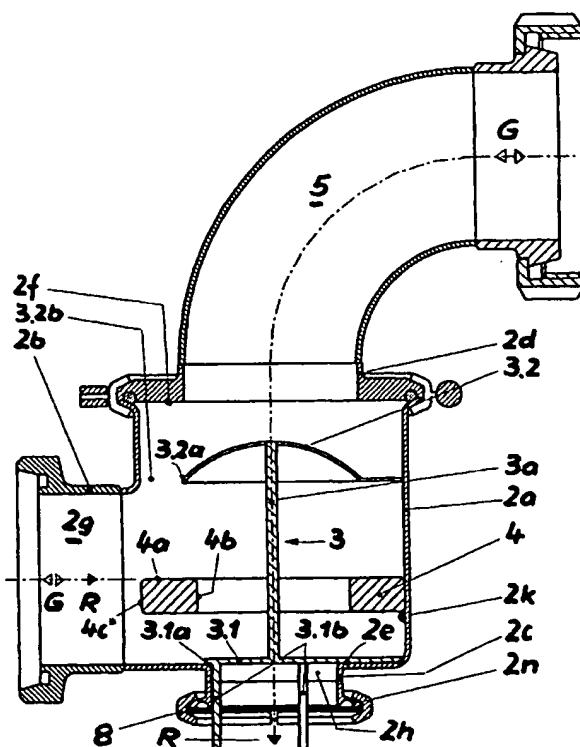
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/30515 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B08B 9/093** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TUCHENHAGEN GMBH** [DE/DE]; Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/10404**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Oktober 2000 (23.10.2000) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HACKERT, Stefan** [DE/DE]; Haselnussweg 15, 21502 Geesthacht (DE). **PAWLIK, Markus** [DE/DE]; An der Beek 6, 21514 Büchen (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Gemeinsamer Vertreter: **TUCHENHAGEN GMBH**; Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:  
199 51 248.5 25. Oktober 1999 (25.10.1999) **DE** (81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, US.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SUPPLYING A LIQUID CLEANING AGENT TO A TANK OF LIQUID, IN PARTICULAR A BEER TANK AND FOR SUPPLYING AND DISCHARGING A GASEOUS AGENT TO AND FROM SAID TANK

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN EINES FLÜSSIGEN REINIGUNGSMITTELS UND ZUM ZU- UND ABFÜHREN EINES GASFÖRMIGEN MITTELS AN EINEM FLÜSSIGKEITSTANK, INSBESONDERE BIERTANK



(57) Abstract: The invention relates to a device (2) for supplying a liquid cleaning agent (R) to a tank of liquid (1), in particular a beer tank and for supplying and discharging a gaseous agent (G) to and from said tank. The device has a simple construction, needs no auxiliary energy and switches operations in a reliable manner, closing securely, even when transporting relatively small quantities of the supplied liquid cleaning agent. This is achieved by a freely displaceable switching member (3) which is guided vertically in a housing (2a) and by a body (4) which can float in the liquid cleaning agent (R). Said body is guided in the housing (2a) in a freely displaceable vertical manner and in association with a seating surface (4a) comes to rest against the second closure part (3.2) in an intermediate position, determined by the buoyant force in the liquid cleaning agent (R), thus closing the passages (3.2b). The body remains in its closure position against the passages (3.2b) for the duration of the switching operation of the switching member (3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/30515 A1

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels (R) und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels (G) an einem Flüssigkeitstank (1), insbesondere Biertank, die einfach im Aufbau ist, die ohne Hilfsenergie auskommt und die auch bei relativ geringen Fördermengen des zugeführten flüssigen Reinigungsmittels zuverlässig umschaltet und jeweils sicher schliesst. Dies wird unter anderem erreicht mit einem in einem Gehäuse (2a) vertikal geführten, frei beweglichen Schaltglied (3) und einem in dem flüssigen Reinigungsmittel (R) schwimmfähigen Körper (4), der im Gehäuse (2a) vertikal frei beweglich geführt ist, der in Verbindung mit einer Sitzfläche (4a) in einer durch Auftriebskraft im flüssigen Reinigungsmittel (R) bestimmten Zwischenstellung an dem zweiten Verschlusssteil (3.2) zur Anlage kommt und dort die Durchtrittsöffnungen (3.2b) verschliesst und der über den gesamten Schaltheub des Schaltgliedes (3) in seiner Verschlusslage gegenüber den Durchtrittsöffnungen (3.2b) verbleibt.

**Vorrichtung zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels an einem Flüssigkeitstank, insbesondere Biertank**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels an einem Flüssigkeitstank, insbesondere Biertank, die bislang im Stand der Technik ohne Vorbild ist, sowie einige den allgemeinen Erfindungsgedanken in vorteilhafter Weise aus-  
5 gestaltende Ausführungsformen einer derartigen Vorrichtung.

Ein Biertank, beispielsweise als Lagertank, muß im Zusammenspiel mit der anmeldungsgemäßen Vorrichtung im wesentlichen folgenden fünf Anforderungen genügen (s. hierzu auch die **Figuren 1 und 2**):

- 10 1. Er muß weitestgehend bis auf einen aus sicherheitstechnischen Gründen einzuhaltenden Gasraum befüllbar sein.
2. Das bei der Befüllung verdrängte oder bei der Lagerung anfallende Gas (beispielsweise Luft bzw. Kohlendioxid) muß an höchster Stelle des Tankinnenraumes (in der Regel ist dies ein im Mannlochdeckel oder im Scheitelpunkt des  
15 oberen Tankbodens eingeschweißtes Rohr), in jedem Falle jedoch über eine Öffnung oberhalb des maximal möglichen Füllstandes, abgeführt werden.
3. Der Tankinnenraum ist über eine Reinigungsleitung, die durch den oberen Tankboden hindurch zu einer in der Regel unterhalb des maximalen Füllstandes angeordneten Reinigungseinrichtung führt, derart mit flüssigem Reini-  
20 gungsmittel zu versorgen, daß ausschließlich über die Reinigungseinrichtung in jeder Phase des Reinigungsprozesses eine automatische, einwandfreie Tankreinigung gewährleistet ist.
4. Ausschließlich über die der Gasabfuhr bei der Befüllung oder Lagerung dienende Öffnung im oberen Tankboden muß der Tankinnenraum im Falle des  
25 Entleerens des Tanks mit von außerhalb zugeführtem Gas drucklos oder unter Druck begasbar sein. Eine vollständige oder auch nur partielle Gaszufuhr über die unter Umständen in die Flüssigkeit eintauchende Reinigungseinrichtung darf aus bestimmten Gründen (u.a. Schaumbildung, Haltbarkeit) nicht erfolgen.

5. Gas- bzw. Reinigungsmittelzufuhr in den und Gasabfuhr aus dem Tankinnenraum erfolgen aus Kostengründen, ausgehend von der Bedienungshöhe, bei den in der Regel sehr hoch bauenden Biertanks über eine einzige Rohrleitung.
- 5 Es ist bekannt, zur Erfüllung dieser Anforderungen automatisch arbeitende, ohne Hilfsenergie auskommende Einrichtungen zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels an einem Flüssigkeitstank, insbesondere Biertank, anzuordnen. Zentrales Element der bekannten Einrichtungen ist dabei ein schwimmfähiger Körper, der in Verbindung  
10 mit Sitzflächen als selbsttätig wirkendes Schaltglied ausgebildet ist. In der Druckschrift **DE 26 15 544 C3** ist eine diesbezügliche Einrichtung beschrieben, bei der der schwimmfähige Körper die Reinigungsleitung in seiner unteren Ruhelage auf der unteren Sitzfläche vollständig und in seiner durch Auftriebskräfte im flüssigen Reinigungsmittel bestimmten oberen Ruhelage auf der mit Nuten versehenen  
15 oberen Sitzfläche partiell verschließt. Eine Weiterentwicklung dieser bekannten Einrichtung findet in dem **DE 85 06 555 U1** ihren Niederschlag. Die dort vorgeschlagene Ausgestaltung der Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der schwimmfähige Körper die obere Durchtrittsöffnung der Einrichtung über die obere Sitzfläche verschließt, daß im Gehäuse mit Abstand von dessen Innenwand ein  
20 Führungsteil vorgesehen ist, welches mit einer den unteren mit dem oberen Gehäusebereich verbindenden Öffnung den schwimmfähigen Körper vollständig mit Spiel umfaßt, und daß eine Bypass-Öffnung den oberen Gehäusebereich mit einer in die Be- und Entgasungsleitung hineingeführten Reinigungsleitung verbindet.
- 25 Die bekannten Einrichtungen können die ihnen zugrunde liegende Aufgabe nur dann befriedigend lösen, wenn der schwimmfähige Körper unter allen Betriebsbedingungen zuverlässig arbeitet. Dies ist jedoch problematisch, da die an ihm bei seiner Beaufschlagung mit flüssigem Reinigungsmittel auftretenden Auftriebs-  
30 kräfte im Wechselspiel mit an ihm ebenfalls angreifenden weiteren Kräften stehen. So wirken bei Beaufschlagung des Gehäuses mit flüssigem Reinigungsmittel auf den schwimmfähigen Körper, der sich zunächst in seiner unteren Verschluß-

- lage befindet, neben der Auftriebskraft, die ihn von seiner Sitzfläche anheben will, noch dieser Auftriebskraft ggf. entgegenwirkende Strömungs- und Druckkräfte. Unter Strömungskraft sollen hier die aus der An- und Umströmung des schwimmfähigen Körpers resultierenden Reibungs- und Impulsaustauschkräfte subsummiert werden. Unter Druckkraft sind die sich aus der Druckverteilung am schwimmfähigen Körper ergebenden Kräfte zu verstehen. Falls sich der schwimmfähige Körper nun aus seiner unteren Sitzfläche gelöst hat, sind es wiederum nicht nur Auftriebskräfte, die ihn möglichst zügig in seine obere Verschlußlage überführen, sondern unter Umständen wiederum Strömungs- und Druckkräfte, die ggf. der Auftriebskraft entgegenwirken und für ein indifferentes Verhalten des schwimmfähigen Körpers in dieser Phase des Schaltvorganges sorgen. Ein ähnliches Wechselspiel der Kräfte ergibt sich in der oberen Verschlußlage des schwimmfähigen Körpers, so daß auch hier unter bestimmten Betriebsbedingungen die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Schaltvorganges und seines Vollzuges in Frage gestellt ist.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels an einem Flüssigkeitstank, insbesondere Biertank, zu schaffen, die einfach im Aufbau ist, die ohne Hilfsenergie auskommt und die auch bei relativ geringen Fördermengen des zugeführten flüssigen Reinigungsmittels zuverlässig umschaltet und jeweils sicher schließt.

- Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorgeschlagenen Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- Zentrales Element der vorgeschlagenen Vorrichtung ist ein im Gehäuse vertikal geführtes, frei bewegliches Schaltglied, das ein dem unteren Anschluß zugeordnetes erstes Verschlußteil und ein dem oberen Anschluß zugeordnetes zweites Verschlußteil aufweist, wobei beide Verschlußteile voneinander beabstandet und miteinander fest verbunden sind. Dieses Schaltglied ist in flüssigem Reinigungs-

mittel nicht schwimmfähig, es verbleibt somit in diesem Medium in seiner unteren Endlage, in der sein erstes Verschußteil den unteren Anschluß verschließt. Das zweite Verschußteil ist dabei derart im Gehäuse angeordnet, daß die in oder an ihm angeordneten Durchtrittsöffnungen in dieser Stellung und in allen weiteren

5 Stellungen des Schaltgliedes eine alleinige Verbindung zwischen dem mittleren und dem oberen Anschluß innerhalb des Gehäuses herstellen. Bei Zufuhr von flüssigem Reinigungsmittel wirken neben der Auftriebskraft zwar Strömungs- und Druckkräfte auf die beaufschlagten Oberflächen des Schaltgliedes, diese Kräfte sind jedoch von einer Größe, daß aufgrund der Gewichtskraft des Schaltgliedes

10 dessen Verbleiben in der unteren Schließlage unter allen Bedingungen sichergestellt ist.

Darüber hinaus ist ein schwimmfähiger Körper im Gehäuse vertikal frei beweglich geführt und dieser erfährt bei Beaufschlagung des Gehäuses mit flüssigem Reinigungsmittel Auftriebskräfte, die ihn aus einer unteren Endstellung im Bereich zwischen dem ersten und dem zweiten Verschußteil in eine Zwischenstellung überführen, in der er am zweiten Verschußteil zur Anlage kommt und dort die Durchtrittsöffnungen verschließt. Durch diesen Verschuß der Durchtrittsöffnungen ist das bis dahin an dem Schaltglied wirksame Kräftespiel aus Gewichts- und Auftriebskraft sowie Strömungs- und Druckkräften in der Weise verändert, daß nunmehr eine vertikal nach oben gerichtete Kraft vorliegt, die das Schaltglied in Verbindung mit dem an diesem infolge einer Auftriebskraft dauernd anliegenden schwimmfähigen Körper in die andere Endlage überführt, in der das zweite Verschußteil den oberen Anschluß verschließt und das erste Verschußteil den unteren Anschluß vollständig geöffnet hat. Der schwimmfähige Körper verbleibt über den gesamten Schalhub des Schaltgliedes, bis zur vollständigen Öffnung des unteren Anschlusses, und auch über die gesamte Zeitdauer der Beibehaltung dieser oberen Schaltstellung in seiner Verschußlage gegenüber den Durchtrittsöffnungen.

30

Die vorstehend beschriebene Funktionsweise gewährleistet auch bei geringen Fördermengen des flüssigen Reinigungsmittels, d.h. bei relativ geringen Strömungs-

5 mungskräften, ein sicheres und zuverlässiges Schalten, da letzteres nunmehr nicht nur durch die zusätzlich zu den Auftriebskräften wirkende kinetische Energie der Strömung bewerkstelligt wird, sondern vorrangig durch die aus der Druckverteilung am Schaltglied resultierenden Druckkräfte. Dies bedeutet im Grenzfall, daß die vorgeschlagene Vorrichtung auch dann noch schalten kann, wenn der Reinigungsmitteldurchsatz relativ gering, der Reinigungsmitteldruck jedoch hinreichend groß ist.

10 Bei der Zu- oder Abfuhr von gasförmigem Mittel verbleiben sowohl das Schaltglied als auch der schwimmfähige Körper aufgrund des Dichteunterschiedes zwischen gasförmigem Mittel und dem in Frage kommenden Festkörperwerkstoff in ihrer unteren Ruhelage.

15 Die vorgeschlagene Lösung beinhaltet, ebenso wie die bekannten Einrichtungen, einen schwimmfähigen Körper, der jedoch erfindungsgemäß nicht das eigentliche selbsttätig wirkende Schaltglied darstellt, sondern dieser schwimmfähige Körper versetzt durch die Einnahme einer durch Auftriebskraft im flüssigen Reinigungsmittel bestimmten Zwischenstellung, in der er die Durchtrittsöffnungen im oder am zweiten Verschußteil verschließt, das Schaltglied erst in die Lage, als nicht  
20 schwimmfähiger Körper seine Funktion als Schaltglied unter der maßgeblichen Einwirkung von Strömungs- und Druckkräften aus dem flüssigen Reinigungsmittel wahrzunehmen. Eine derartige Lösung ist von anderer Qualität als die bislang bekannt gewordenen Lösungen, bei denen der schwimmfähige Körper gleichzeitig auch die Funktion des alleinigen Schaltgliedes innerhalb der Umschalteneinrichtung  
25 wahrnimmt.

Es ist weiterhin vorgesehen, daß das erste Verschußteil entweder als Sitzteller oder als Schieber ausgebildet ist. Die dem Schaltglied obliegende Umschaltfunktion wird durch diese unterschiedlichen Ausprägungen des ersten Verschußteils  
30 nicht beeinflusst; allenfalls haben diese Ausprägungen Einfluß auf den Betrieb und/oder das Betriebsverhalten der an die Reinigungsleitung angeschlossenen Reinigungseinrichtung.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Vorrichtung sind die im zweiten Verschußteil vorgesehenen Durchtrittsöffnungen dem Umfangsbereich des Gehäuses benachbart. Hierdurch wird einerseits erreicht, daß in  
5 der oberen Endlage des Schaltgliedes die Durchtrittsöffnungen allein in Verbindung mit der Gehäusewandung verschließbar sind, zum andern begünstigt eine derartige Anordnung auch die Dimensionierung des schwimmfähigen Körpers im Zusammenhang mit den erforderlichen Auftriebskräften.

- 10 Nach einem weiteren Vorschlag bilden die Durchtrittsöffnungen einen Kranz von Bohrungen, vorzugsweise durchmessergleichen Bohrungen, oder sie sind, wie dies ebenfalls vorgeschlagen wird, in Form von wenigstens drei über den Umfang des Verschußteils verteilten, in letzteres von außen eingreifenden, randständigen Ausnehmungen ausgebildet. Die letztgenannte Ausführungsform ist besonders  
15 einfach herzustellen.

Unabhängig von der vorgenannten Ausführungsform der Durchtrittsöffnungen ist es bei beiden Ausführungsformen möglich, daß bei Verschuß des oberen Anschlusses die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen mit dem Querschnitt einer im  
20 oberen Anschluß gebildeten zentrischen Gehäuseöffnung keine oder eine geringe Schnittmenge bilden. Im ersten Falle werden die Durchtrittsöffnungen alleine durch den Kontakt des zweiten Verschußteils mit der Gehäusewandung vollständig verschlossen. Dem schwimmfähigen Körper kommt in dieser Situation keinerlei Verschußfunktion zu und er wird lediglich durch die an ihm angreifenden Auf-  
25 triebskräfte im Kontakt mit dem zweiten Verschußteil gehalten. Im zweiten Falle ist die Abdeckung der Durchtrittsöffnungen durch die Gehäusewandung unvollständig, so daß hier dem schwimmfähigen Körper eine ergänzende Verschußfunktion zukommt. Diese wiederum sorgt dafür, daß aus den durch ihn abgedeckten Bereichen der Durchtrittsöffnungen Druckkräfte resultieren, die ihn zu-  
30 sätzlich zu der an ihm angreifenden Auftriebskraft in seiner Verschußlage halten.



Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der vorgeschlagenen Vorrichtung sieht vor, das Schaltglied einstückig auszuführen. Hier kommt in erster Linie eine Herstellung aus einem geeigneten Kunststoff in Frage. Dies gewährleistet einerseits eine notwendige Beständigkeit gegen die unterschiedlichsten flüssigen Reinigungsmittel und andererseits kann die Herstellung relativ preiswert erfolgen.

Ein anderer Vorschlag sieht vor, das Schaltglied mehrstückig auszuführen. Eine diesbezügliche Ausgestaltung, vorzugsweise aus nichtrostendem Stahl, ist insbesondere dann angezeigt, wenn aus Gewichtsgründen eine relativ hohe Gewichtskraft und demzufolge ein besonders sicherer Verschluß des Schaltgliedes in seiner unteren Verschlußlage unter der Einwirkung von Strömungs- und Druckkräften aus einer Gasströmung erforderlich ist.

Um die Schaltbewegung des Schaltgliedes von der am Schwimmer angreifenden Auftriebskraft weitestgehend unabhängig zu machen, sieht eine weitere Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung vor, daß die Auftriebskraft des schwimmfähigen Körpers im flüssigen Reinigungsmittel kleiner ist als die um die Auftriebskraft des Schließgliedes im flüssigen Reinigungsmittel verminderte Gewichtskraft desselben. Durch diese Dimensionierung wird erreicht, daß der schwimmfähige Körper in seiner Zwischenstellung, in der er am zweiten Verschlußteil zur Anlage kommt und dort die Durchtrittsöffnungen verschließt, nur diese Aufgabe wahrnimmt und das eigentliche Schalten des Schaltgliedes den Strömungs- und Druckkräften aus dem am Schaltglied anstehenden flüssigen Reinigungsmittel überläßt.

25

Damit das Schaltglied auch im ungünstigsten Fall, nämlich bei Zufuhr des mit maximaler Förderleistung bereitgestellten gasförmigen Mittels, in seiner unteren Verschlußlage verbleibt, ist das Schaltglied derart dimensioniert, daß seine Gewichtskraft größer ist als die aus der Strömung des gasförmigen Mittels resultierende, an ihm angreifende Strömungskraft, die entgegen der Richtung der Gewichtskraft wirkt.

30

Ein weiterer Vorschlag sieht vor, auch den schwimmfähigen Körper in adäquater Weise zu dimensionieren, so daß seine Gewichtskraft größer ist als die aus der Strömung des gasförmigen Mittels resultierende Strömungskraft, die bei Zufuhr des mit maximaler Förderleistung bereitgestellten gasförmigen Mittels auf ihn entgegen der Richtung der Gewichtskraft wirkt.

Um zu verhindern, daß bei Beaufschlagung der vorgeschlagenen Vorrichtung mit flüssigem Reinigungsmittel der schwimmfähige Körper in einem undefinierten Kräftespiel in seiner Ausgangslage verbleibt oder nur zögerlich aus dieser auf-  
treibt, sieht ein weiterer Vorschlag vor, daß sich der schwimmfähige Körper entgegen seiner Auftriebsrichtung außenseits verjüngt. Durch diese schräg in der Strömung liegenden Mantelfläche des schwimmfähigen Körpers entsteht eine zusätzliche, in Richtung der Auftriebskraft wirkende Kraftkomponente.

Um sicherzustellen, daß der schwimmfähige Körper einen möglichst geringen Strömungswiderstand in der jeweiligen Flüssigkeits- oder Gasströmung darstellt, sieht eine weitere Ausführung vor, daß er ringförmig ausgebildet ist und eine zentrische Durchtrittsöffnung aufweist. Dadurch bleibt das durch ihn verdrängte Volumen auf den radialen Erstreckungsbereich der Durchtrittsöffnungen beschränkt und sowohl das flüssige Reinigungsmittel als auch gasförmige Mittel können die vorgeschlagene Vorrichtung mehr oder weniger unbehindert auch im zentralen Bereich durchströmen.

Damit die Zu- und Abfuhr des gasförmigen Mittels durch den schwimmfähigen Körper so wenig wie möglich behindert wird, sieht eine andere Ausgestaltung vor, daß der schwimmfähige Körper in seiner unteren Endlage geringfügig unterhalb der Mitte des mittleren Anschlusses angeordnet ist, und daß diese Endstellung durch gehäusesseitige Anschläge begrenzt ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen

- Figur 1** in einer Außenansicht eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art in Verbindung mit weiteren Tankarmaturen, wobei der Biertank nur ausschnittsweise im oberen Bereich dargestellt ist;
- Figur 2** eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 1;
- 5 **Figur 3** einen Mittelschnitt durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in einer ersten Ausführungsform, bei der sich das Schaltglied in seiner unteren Verschlusslage und ein schwimmfähiger Körper in seiner unteren Endlage befinden;
- Figur 4** ebenfalls im Mittelschnitt die Ausführungsform gemäß Figur 3, bei der  
10 sich nunmehr der schwimmfähige Körper in einer Zwischenstellung befindet;
- Figur 5** gleichfalls im Mittelschnitt die Ausführungsform gemäß Figur 3, bei der sich das Schaltglied in Verbindung mit dem schwimmfähigen Körper in seiner oberen Verschlusslage befindet;
- 15 **Figur 6** in vergrößerter Darstellung eine in Figur 5 mit „X“ gekennzeichnete Einzelheit im Bereich der oberen Verschlusslage des zweiten Verschlussteils;
- Figur 7** eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Figur 3, wobei das Gehäuse der Vorrichtung an seiner Oberseite geöffnet wurde;
- 20 **Figur 8** einen Mittelschnitt durch ein einstückig ausgeführtes Schaltglied;
- Figur 3a** einen Mittelschnitt durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in einer zweiten Ausführungsform, bei der das Schaltglied und der schwimmfähige Körper gegenüber der Ausführungsform gemäß Figur 3 abgewandelt sind;
- 25 **Figur 4a** ebenfalls im Mittelschnitt die Ausführungsform gemäß Figur 3a, bei der sich nunmehr der schwimmfähige Körper in einer Zwischenstellung befindet;
- Figur 5a** einen Mittelschnitt durch die Ausführungsform gemäß Figur 3a, bei der  
30 sich das Schaltglied in Verbindung mit dem schwimmfähigen Körper in seiner oberen Verschlusslage befindet;

- Figur 6a** in vergrößerter Darstellung eine in Figur 5a mit „X“ gekennzeichnete Einzelheit im Bereich der oberen Verschlußlage des zweiten Verschlußteils;
- Figur 7a** eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Figur 3a, wobei das Gehäuse der Vorrichtung an seiner Oberseite geöffnet wurde;
- Figur 8a** eine perspektivische Darstellung des Schaltgliedes im Rahmen der zweiten Ausführungsform gemäß den Figuren 3a bis 7a;
- Figur 9** im Mittelschnitt eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung mit einem als Schieber ausgebildeten ersten Verschlußteil und
- Figur 10** eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Figur 9, wobei das Gehäuse der Vorrichtung an seiner Oberseite geöffnet wurde.

Ein Flüssigkeitstank 1 (**Figur 1**), beispielsweise ein Lager- oder Gärtank für Bier, weist in seinem oberen Bereich einen Tank- oder Mannlochdeckel 1a auf, in bzw. auf dem verschiedene Tankarmaturen angeordnet sind (siehe auch **Figur 2**). Im vorliegenden Falle ist eine Vorrichtung 2 zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels R und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels G von Bedeutung, die in einem Gehäuse 2a einen mittleren Anschluß 2b, einen unteren Anschluß 2c und einen oberen Anschluß 2d aufnimmt. Über eine an den mittleren Anschluß 2b angeschlossene, nicht dargestellte Rohrleitung wird der Vorrichtung 2 entweder flüssiges Reinigungsmittel R zugeführt oder aber über diese Rohrleitung erfolgt die Zu- und Abfuhr des gasförmigen Mittels G. Der obere Anschluß 2d mündet in eine Be- und Entgasungsleitung 5, die im vorliegenden Falle über den Tankdeckel 1a in den Kopfraum des Flüssigkeitstanks 1 ausmündet. Der untere Anschluß 2c führt zu einer Reinigungsleitung 6, die in einer Reinigungseinrichtung 7 endet. Im dargestellten Falle handelt es sich um einen sog. Zielstrahlreiniger, der von der Energie des strömenden flüssigen Reinigungsmittels R in Rotation versetzt wird und dadurch eine Ausbringeinrichtung 7b, die am Ende einer Zuführleitung 7a angeordnet ist, derart antreibt, daß ein aus der Ausbringeinrichtung 7b austretender Flüssigkeitsstrahl die Tankinnenwand fort- und umlaufend beschwallt. Weitere dargestellte, jedoch nicht näher bezeichnete Tankarmaturen

sind im Zusammenhang mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung ohne Bedeutung.

Der mittlere Anschluß 2b und der obere Anschluß 2d (**Figur 3**) münden jeweils in  
5 einen nicht näher bezeichneten Rohrverschraubungsteil, während der untere Anschluß 2c in einem Klemmflansch 2n endet, der mit einem an der Reinigungsleitung 6 endseitig angeordneten komplementären weiteren Klemmflansch (letzterer und die Rohrleitung sind nicht dargestellt), über eine Gelenkklemme 8 verbunden ist. Die Verbindung zwischen dem Gehäuse 2a und dem oberen Anschluß 2d erfolgt ebenfalls über eine nicht näher bezeichnete Klemmverbindung. Im Gehäuse  
10 2a ist ein vertikal geführtes, frei bewegliches Schaltglied 3 angeordnet, das ein dem unteren Anschluß 2c zugeordnetes erstes Verschlußteil 3.1 und ein dem oberen Anschluß 2d zugeordnetes zweites Verschlußteil 3.2 aufweist. Die Verschlußteile 3.1 und 3.2 sind voneinander beabstandet angeordnet und werden  
15 über eine Verbindungsstange 3a miteinander fest verbunden. Das erste Verschlußteil 3.1 weist eine erste Sitzfläche 3.1a auf, die mit einer unteren Sitzfläche 2e, ausgebildet an einer unteren Gehäuseöffnung 2h innerhalb des unteren Anschlusses 2c, korrespondiert. Innerhalb der unteren Gehäuseöffnung 2h wird das erste Verschlußteil 3.1 durch wenigstens drei über den Umfang verteilte Führungsrippen 3.1b geführt.  
20

In der dargestellten Verschlußlage des ersten Verschlußteiles 3.1 ist das mit diesem verbundene zweite Verschlußteil 3.2 derart im Gehäuse 2a oberhalb des mittleren Anschlusses 2b positioniert, daß Durchtrittsöffnungen 3.2b, die dem  
25 Umfangsbereich des Gehäuses 2a benachbart sind, die alleinige Verbindung zwischen dem mittleren Anschluß 2b und dem oberen Anschluß 2d innerhalb des Gehäuses 2a herstellen. Ausgehend von dieser Lage des Schaltgliedes 3 verfügt letzteres über einen nach oben gerichteten Schalhub, der so groß bemessen ist, daß dadurch sein erstes Verschlußteil 3.1 in die erforderliche volle Offenstellung  
30 überführt werden kann. Die obere Endlage des Schaltgliedes 3 ist dann erreicht, wenn eine am zweiten Verschlußteil 3.2 ausgebildete zweite Sitzfläche 3.2a an

einer oberen Sitzfläche 2f, die am oberen Anschluß 2d ausgebildet ist, zur Anlage kommt.

In allen Stellungen des Schaltgliedes 3 bilden die Durchtrittsöffnungen 3.2b die  
5 alleinige Verbindung zwischen dem mittleren Anschluß 2b und dem oberen Anschluß 2d innerhalb des Gehäuses 2a. Zwischen dem ersten Verschußteil 3.1 und dem zweiten Verschußteil 3.2 ist in einer durch gehäuseseitige Anschläge 2k begrenzten unteren Endstellung ein schwimmfähiger Körper 4 vorgesehen, der ringförmig ausgebildet ist, die Verbindungsstange 3a in einer zentrischen Durch-  
10 trittsöffnung 4b mittig aufnimmt, auf seiner den Durchtrittsöffnungen 3.2b zugewandten Seite eine mit letzteren korrespondierende Sitzfläche 4a aufweist und der sich entgegen seiner Auftriebsrichtung außenseits über eine Kegelmantelfläche 4c verjüngt. In seiner vorgenannten unteren Endstellung ist der schwimmfähige Körper 4 geringfügig unterhalb der Mitte des mittleren Anschlusses 2b, der eine  
15 mittlere Gehäuseöffnung 2g berandet, angeordnet. Dies stellt sicher, daß die Flüssigkeits- und die Gasströmungen kaum behindert werden und daß sich der schwimmfähige Körper 4 in einer günstigen Auftriebsposition beim Fluten des Gehäuses 2a mit flüssigem Reinigungsmittel R befindet. Die außenseitige Verjüngung des schwimmfähigen Körpers 4 sorgt für eine in Richtung seiner Auftriebs-  
20 kraft wirkende zusätzliche Strömungskraft. In der dargestellten Stellung der Vorrichtung 2 kann gasförmiges Mittel G die Vorrichtung 2 in den an den Anschlüssen 2b und 2d gekennzeichneten Richtungen durchströmen.

Sobald daß Gehäuse 2a über den mittleren Anschluß 2b mit flüssigem Reinigungsmittel R beaufschlagt wird, schwimmt der schwimmfähige Körper 4 infolge  
25 der an ihm angreifenden Auftriebskraft auf und kommt in einer in **Figur 4** dargestellten Zwischenstellung an dem Verschußteil 3.2 zur Anlage, wobei er dort mit seiner Sitzfläche 4a die Durchtrittsöffnungen 3.2b abdeckt und dadurch verschließt. In dieser Zwischenstellung verbleibt das Schaltglied 3 nach wie vor in  
30 seiner unteren Endlage, in der das erste Verschußteil 3.1 den unteren Anschluß 2c verschlossen hält und ein Abfluß von flüssigem Reinigungsmittel R über den oberen Anschluß 2d nicht mehr möglich ist, da das zweite Verschußteil 3.2 und

der schwimmfähige Körper 4 durch ihre Schieberfunktion diesen Weg bereits hinreichend verschließen. Das Schaltglied 3 ist hinsichtlich seiner Gewichtskraft so dimensioniert, daß es von der aus dem schwimmfähigen Körper 4 resultierenden Auftriebskraft nicht aus seiner unteren Verschlusslage gehoben werden kann.

5

Nach dem Verschuß der Durchtrittsöffnungen 3.2b mittels des schwimmfähigen Körpers 4 ergibt sich nunmehr aus den auf das Schaltglied 3 einwirkenden Strömungs- und Druckkräften eine vertikal aufwärts gerichtete Schaltkraft, die das Schaltglied 3 in seine obere Endlage überführt (**Figur 5**), in der nunmehr das  
10 zweite Verschußteil 3.2 in seiner Funktion als Sitzteller den oberen Anschluß 2d und damit eine in diesem angeordnete obere Gehäuseöffnung 2i in Verbindung mit der oberen Sitzfläche 2f verschließt. Über die mit dem zweiten Verschußteil 3.2 verbundene Verbindungsstange 3a hat sich das erste Verschußteil 3.1 mit  
15 seiner ersten Sitzfläche 3.1a von der unteren Sitzfläche 2e im unteren Anschluß 2c entfernt, so daß nunmehr die untere Gehäuseöffnung 2h vollständig geöffnet ist und Reinigungsmittel R über die mittlere Gehäuseöffnung 2g im mittleren Anschluß 2b der an den unteren Anschluß 2c angeschlossenen Reinigungsleitung 6 (**Figur 1**) zuströmen kann.

20 **Figur 6** zeigt Einzelheiten im Bereich der Verschlusslage des zweiten Verschußteils 3.2. Man erkennt die durch die Sitzfläche 4a des schwimmfähigen Körpers 4 vollzogene Abdeckung der Durchtrittsöffnungen 3.2b. Im vorliegenden Falle bilden die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen 3.2b mit dem Querschnitt der im oberen Anschluß 2d gebildeten zentrischen Gehäuseöffnung 2i eine geringe  
25 Schnittmenge, d.h. die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen 3.2b und der Querschnitt der zentrischen Gehäuseöffnung 2i überlappen sich ein wenig. Dies wird auch in der Draufsicht gemäß **Figur 7** deutlich, in der die äußere Berandung der zentrischen Gehäuseöffnung 2i strichpunktiert dargestellt ist.

30 Da das Gehäuse 2a vollständig mit Reinigungsmittel R geflutet ist, das dort unter mehr oder weniger großem Druck ansteht, wird das zweite Verschußteil 3.2 in Verbindung mit dem die Durchtrittsöffnungen 3.2b verschließenden schwimmfähigen

gen Körper 4 über die sich aus dem Flüssigkeitsdruck und den wirksamen Flächen ergebende Druckkraft auf die obere Sitzfläche 2f im oberen Anschluß 2d gepreßt (**Figuren 5 und 6**). Aufgrund der Tatsache, daß die Durchtrittsöffnungen 3.2b mit der oberen Gehäuseöffnung 2i – auch wenn dies nur in geringem Maße der Fall ist – jeweils verbunden sind, kann sich der in der oberen Gehäuseöffnung 2i vorliegende Druck auch im Bereich der Durchtrittsöffnungen 3.2 b ausbilden. Dadurch ist der schwimmfähige Körper 4 im Bereich der durch ihn abgedeckten Durchtrittsöffnungen 3.2b einer aus dem Flüssigkeitsdruck im Gehäuse 2a und dem Gasdruck im oberen Anschluß 2d resultierenden Druckdifferenz ausgesetzt, die ihn zusätzlich zu der an ihm angreifenden Auftriebskraft mit einer entsprechenden zusätzlichen Druckkraft auf das zweite Verschlußteil 3.2 preßt und so für einen besonders sicheren Verschluß der Durchtrittsöffnungen 3.2b sorgt. Planmäßige Undichtigkeiten zwischen dem schwimmfähigen Körper 4 einerseits und dem zweiten Verschlußteil 3.2 andererseits und ggf. zwischen dem zweiten Verschlußteil 3.2 und der oberen Sitzfläche 2f sorgen dafür, daß dieser und der nachgeordnete Bereich auch mit Reinigungsmittel R beaufschlagt und damit gereinigt wird. Bei entsprechender Dimensionierung dieses Bypasses für Reinigungsmittel R kann die gesamte Be- und Entgasungsleitung 5 bis zu ihrer Einmündung in den Flüssigkeitstank 1 hinreichend gereinigt werden.

20

Im Unterschied zur ersten Ausführungsform gemäß den **Figuren 3 bis 5** zeigt **Figur 8** ein einstückig ausgeführtes Schaltglied 3, bei dem das erste Verschlußteil 3.1 und das zweite Verschlußteil 3.2 in Verbindung mit der Verbindungsstange 3a eine homogene Einheit bilden, die vorzugsweise aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt wird.

25

Eine zweite Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung gemäß der Erfindung ist in den **Figuren 3a bis 8a** dargestellt, wobei die Unterschiede gegenüber der ersten Ausführungsform in Bezug auf den schwimmfähigen Körper 4 lediglich dessen Mantelfläche und in Bezug auf das Schaltglied 3 im wesentlichen Ausgestaltungen im Bereich des ersten und des zweiten Verschlußteils 3.1 bzw. 3.2 sowie der Führungsrippen 3.1b betreffen.

30



Der schwimmfähige Körper 4 ist, wie vorstehend bereits beschrieben, gleichfalls ringförmig ausgebildet und wird außenseits von einer zylindrischen Mantelfläche 4c\* begrenzt (siehe beispielsweise **Figur 3a**). Im übrigen entspricht er in Ausgestaltung und Funktion dem bereits vorstehend im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform beschriebenen schwimmfähigen Körper 4.

Das Schaltglied 3 besitzt ein tellerförmiges erstes Verschußteil 3.1 und ein gleichermaßen ausgestaltetes zweites Verschußteil 3.2. In das zweite Verschußteil 3.2 sind Durchtrittsöffnungen 3.2b in Form von wenigstens drei über dessen Umfang verteilten, von außen eingreifenden, randständigen Ausnehmungen ausgebildet. Eben solche randständigen Ausnehmungen 3.1b\* sind im ersten Verschußteil 3.1 vorgesehen (s. **Figuren 7a und 8a**). Zwischen den Ausnehmungen 3.1b\* oder 3.2b, jeweils im Umfangsbereich gesehen, verbleibende Stege 3.1c bzw. 3.2c dienen der Zentrierung des Schaltgliedes 3 und seiner Verschußteile 3.1, 3.2 innerhalb des Gehäuses 2a. Das zweite Verschußteil 3.2 ist, wie dies beispielsweise **Figur 3a** zeigt, in seinem zentrischen Bereich zwischen den Ausnehmungen 3.2b vorzugsweise kugelkalottenförmig ausgeführt. An der Unterseite des ersten Verschußteiles 3.1 sind wenigstens drei über den Umfang verteilte Führungsrippen 3.1b vorgesehen, die sich in den unteren Anschluß 2c so weit axial erstrecken, daß sie dort die radiale und axiale Führung des Schaltgliedes 3 über dessen gesamten Schalthub bewirken. Durch die kugelkalottenförmige Ausbildung des zweiten Verschußteiles 3.2 kommt es in der oberen Endlage des Schaltgliedes 3 zu dessen eindeutiger und klar definierter Anlage an der oberen Sitzfläche 2f im Bereich des Überganges zwischen dem Innenraum des Gehäuses 2a und der oberen Gehäuseöffnung 2i im oberen Anschluß 2d (**Figur 6a**).

Im übrigen entspricht die Wirkungsweise des modifizierten Schaltgliedes 3 im Rahmen der zweiten Ausführungsform jener des Schaltgliedes 3, wie es bei der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform (s. **Figuren 3 bis 7**) zur Anwendung kommt. Die dortigen diesbezüglichen Erläuterungen sind sinngemäß auf

die zweite Ausführungsform gemäß den **Figuren 3a bis 7a** übertragbar und brauchen an dieser Stelle nicht wiederholt zu werden.

Eine dritte Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung ist in den **Figuren**  
5 **9 und 10** dargestellt. Im Unterschied zur ersten oder zweiten Ausführungsform gemäß den Figuren 3 bis 7 bzw. den Figuren 3a bis 7a ist hier das erste Verschlußteil 3.1\* des Schaltgliedes 3 schieberartig ausgeführt. Die Verbindung zwischen dem ersten Verschlußteil 3.1\* und dem zweiten Verschlußteil 3.2 erfolgt über ein Rohr 3a\*, das mit seiner zylindrischen Mantelfläche eine Haube 2l umschließt, die an ihrer oberen Stirnseite geschlossen ist und mit ihrem anderen, offenen Ende in die untere Gehäuseöffnung 2h im unteren Anschluß 2c übergeht. Die Haube 2l besitzt oberhalb ihres Anschlusses an das Gehäuse 2a, über den Umfang verteilt, mehrere Durchlaßöffnungen 2m, die von dem schieberartig ausgebildeten ersten Verschlußteil 3.1\*, abhängig von dessen jeweiliger Hublage,  
10 mehr oder weniger freigegeben werden.  
15

Die Draufsicht auf das Schaltglied 3 zeigt (**Figur 10**), daß die Durchtrittsöffnungen 3.2b in Form von wenigstens drei, über den Umfang des Verschlußteils 3.2 verteilten, in letzteres von außen eingreifenden, randständigen Ausnehmungen ausgebildet sind. Ansonsten entspricht die dritte Ausführungsform im wesentlichen jener der ersten oder der zweiten, so daß auf weitere Ausführungen hinsichtlich Ausführung und Funktion verzichtet werden kann.  
20

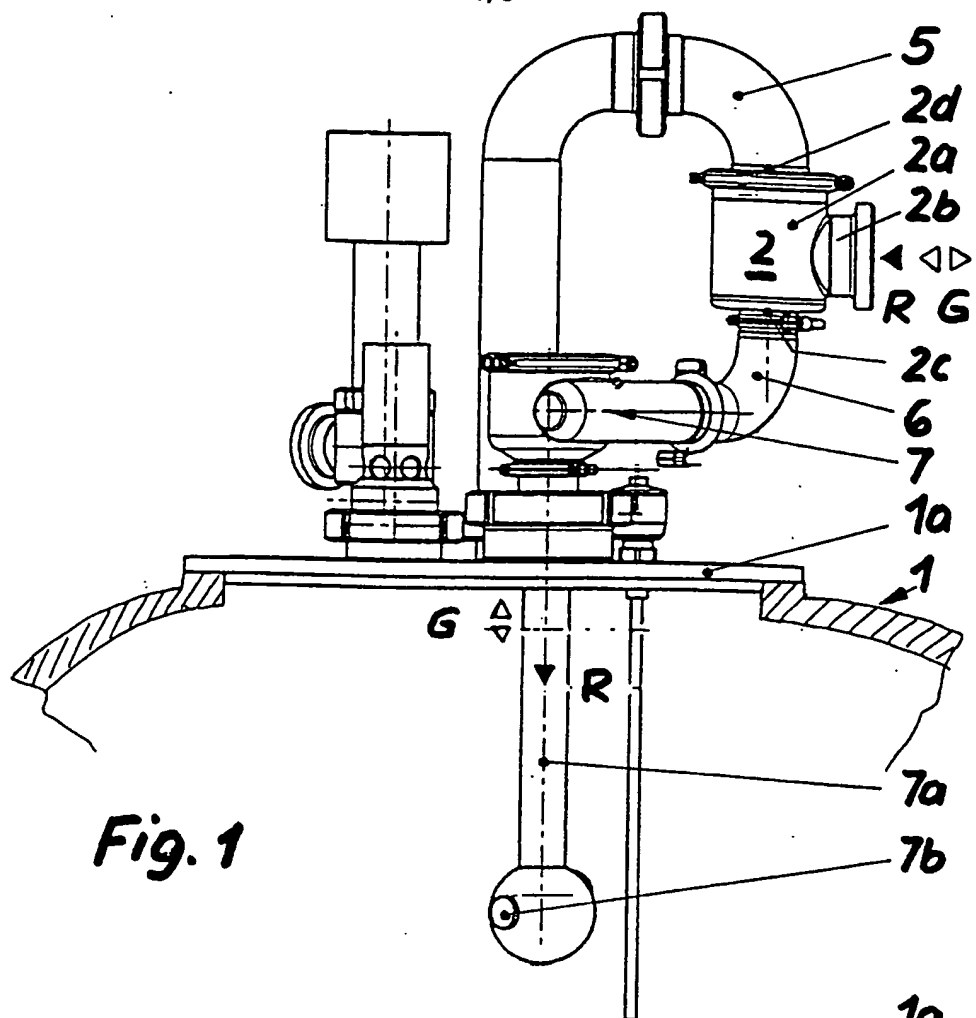
**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (2) zum Zuführen eines flüssigen Reinigungsmittels (R) und zum Zu- und Abführen eines gasförmigen Mittels (G) an einem Flüssigkeitstank (1), insbesondere Biertank,
- 5
- mit einem ein Gehäuse (2a) der Vorrichtung (2) mit einer Be- und Entgasungsleitung (5) verbindenden oberen Anschluß (2d),
  - einem mittleren Anschluß (2b) zum Zuführen des flüssigen Reinigungsmittels (R) und zum Zu- und Abführen des gasförmigen Mittels (G),
  - einem unteren Anschluß (2c), der in wenigstens eine zu einer Reinigungseinrichtung (7) für flüssiges Reinigungsmittel (R) führenden Reinigungsleitung (6) einmündet,
- 10
- einem im Gehäuse (2a) vertikal geführten, frei beweglichen Schaltglied (3),
  - das ein dem unteren Anschluß (2c) zugeordnetes erstes Verschußteil (3.1; 3.1\*) und ein dem oberen Anschluß (2d) zugeordnetes zweites Verschußteil (3.2) aufweist,
- 15
- die voneinander beabstandet und miteinander fest verbunden sind,
  - wobei in einer unteren Endlage des Schaltgliedes (3) das erste Verschußteil (3.1; 3.1\*) den unteren Anschluß (2c) und in einer oberen Endlage des Schaltgliedes (3) das zweite Verschußteil (3.2) den oberen Anschluß (2d) verschließt,
- 20
- mit Durchtrittsöffnungen (3.2b) im zweiten Verschußteil (3.2),
  - die in allen Stellungen des Schaltgliedes (3) eine alleinige Verbindung zwischen dem mittleren Anschluß (2b) und dem oberen Anschluß (2d) innerhalb des Gehäuses (2a) herstellen, und
- 25
- einem in dem flüssigen Reinigungsmittel (R) schwimmfähigen Körper (4),
  - der im Gehäuse (2a) vertikal frei beweglich geführt ist,
  - der in Verbindung mit einer Sitzfläche (4a) in einer durch Auftriebskraft im flüssigen Reinigungsmittel (R) bestimmten Zwischenstellung an dem zweiten Verschußteil (3.2) zur Anlage kommt und dort die Durchtrittsöffnungen (3.2b) verschließt und
- 30
- der über den gesamten Schalhub des Schaltgliedes (3) in seiner Verschußlage gegenüber den Durchtrittsöffnungen (3.2b) verbleibt.

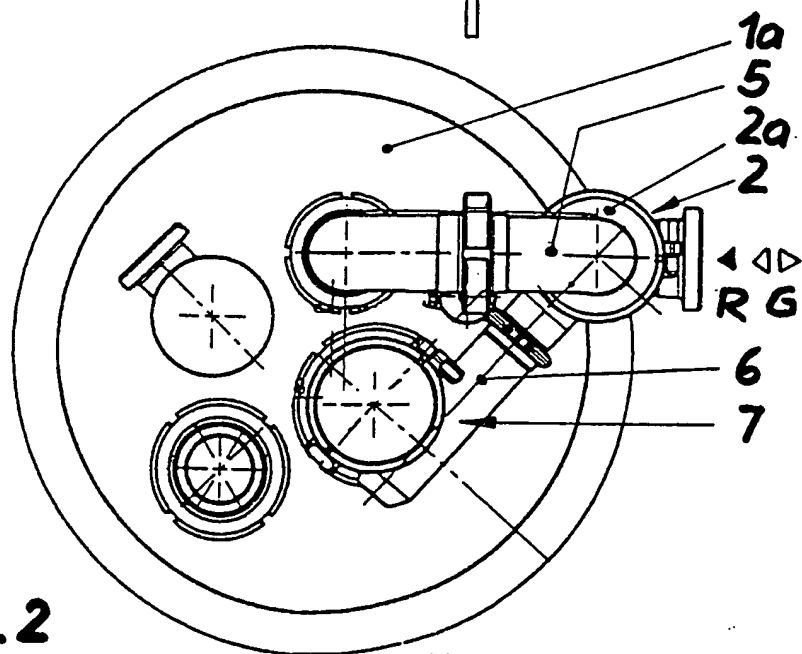
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Verschlußteil (3.1) als Sitzteller ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Verschlußteil (3.1\*) schieberartig ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchtrittsöffnungen (3.2b) dem Umfangsbereich des Gehäuses (2a) benachbart sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchtrittsöffnungen (3.2b) einen Kranz von Bohrungen, vorzugsweise durchmessergleichen Bohrungen, bilden.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchtrittsöffnungen (3.2b) in Form von wenigstens drei über den Umfang des Verschlußteils (3.2) verteilten, in letzteres von außen eingreifenden, randständigen Ausnehmungen ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verschuß des oberen Anschlusses (2d) die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen (3.2b) mit dem Querschnitt einer im oberen Anschluß (2d) gebildeten zentrischen Gehäuseöffnung (2i) keine oder eine geringe Schnittmenge bilden.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltglied (3) einstückig ausgeführt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltglied (3) mehrstückig ausgeführt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Auftriebskraft des schwimmfähigen Körpers (4) im flüssigen Reinigungsmittel (R) kleiner ist als die um die Auftriebskraft des Schaltgliedes (3) im flüssigen Reinigungsmittel (R) verminderte Gewichtskraft desselben.
- 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gewichtskraft des Schaltgliedes (3) größer ist als die resultierende Strömungskraft, die bei Zufuhr des mit maximaler Förderleistung bereitgestellten gasförmigen Mittels (G) auf das Schaltglied (3) entgegen der Richtung  
10 der Gewichtskraft wirkt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gewichtskraft des schwimmfähigen Körpers (4) größer ist als die resultierende Strömungskraft, die bei Zufuhr des mit maximaler Förderleistung  
15 bereitgestellten gasförmigen Mittels (G) auf den schwimmfähigen Körper (4) entgegen der Richtung der Gewichtskraft wirkt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß sich der schwimmfähige Körper (4) entgegen seiner Auftriebsrichtung  
20 außenseits verjüngt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß der schwimmfähige Körper (4) ringförmig ausgebildet ist und eine zentrische Durchtrittsöffnung (4b) aufweist.
- 25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß der schwimmfähige Körper (4) in seiner unteren Endstellung geringfügig unterhalb der Mitte des mittleren Anschlusses (2b) angeordnet ist, und daß diese Endstellung durch gehäusesseitige Anschläge (2k) begrenzt ist.

1/8

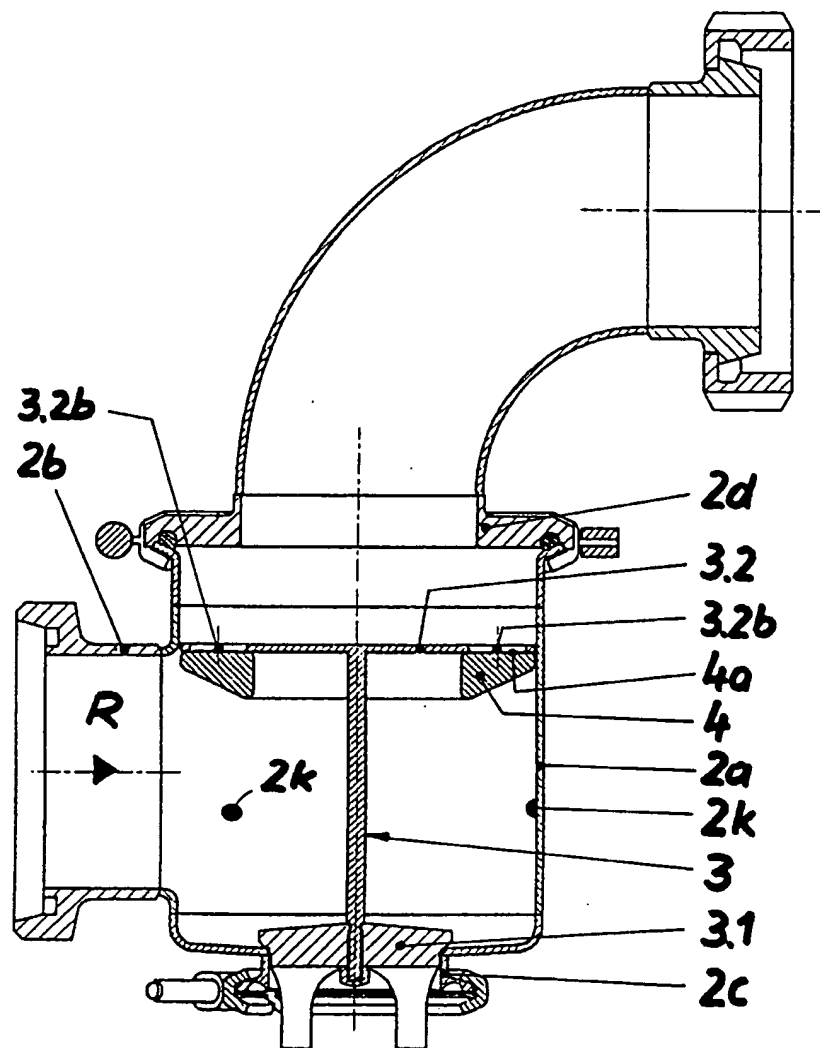


**Fig. 1**

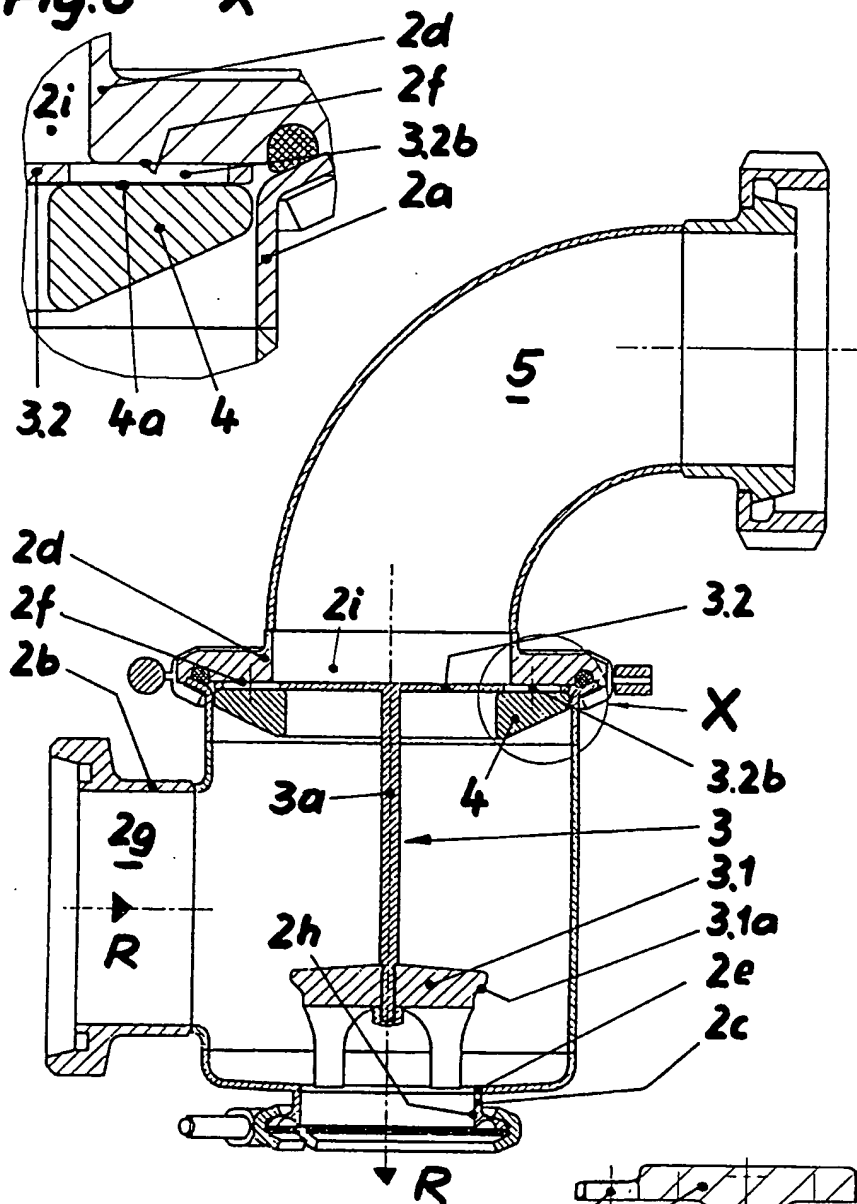
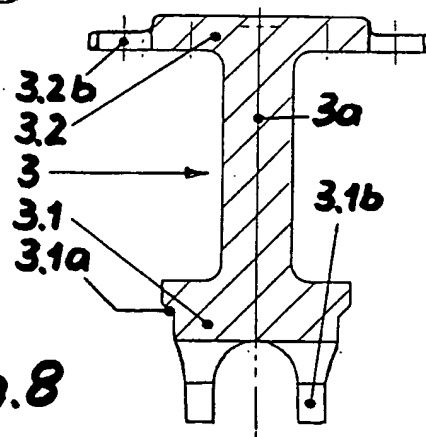


**Fig. 2**

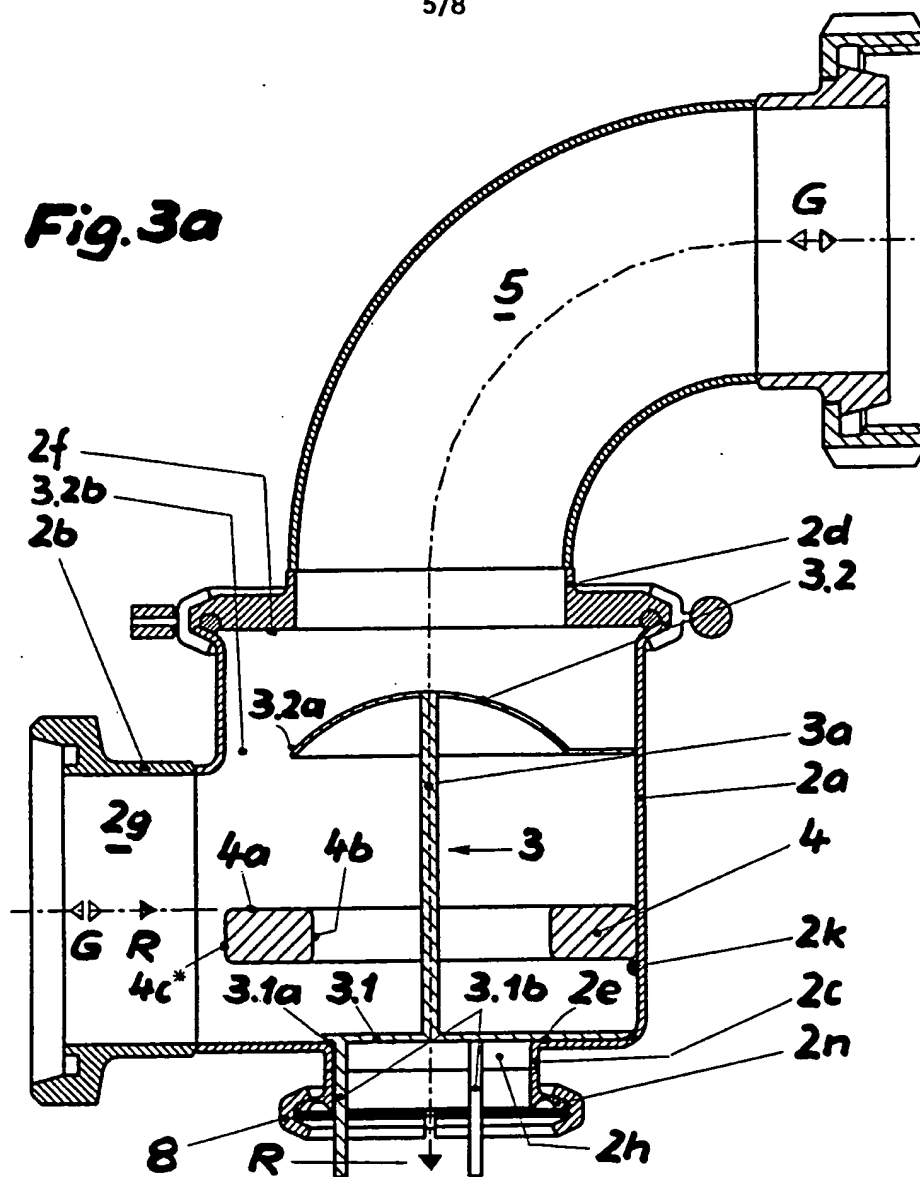


*Fig. 4*

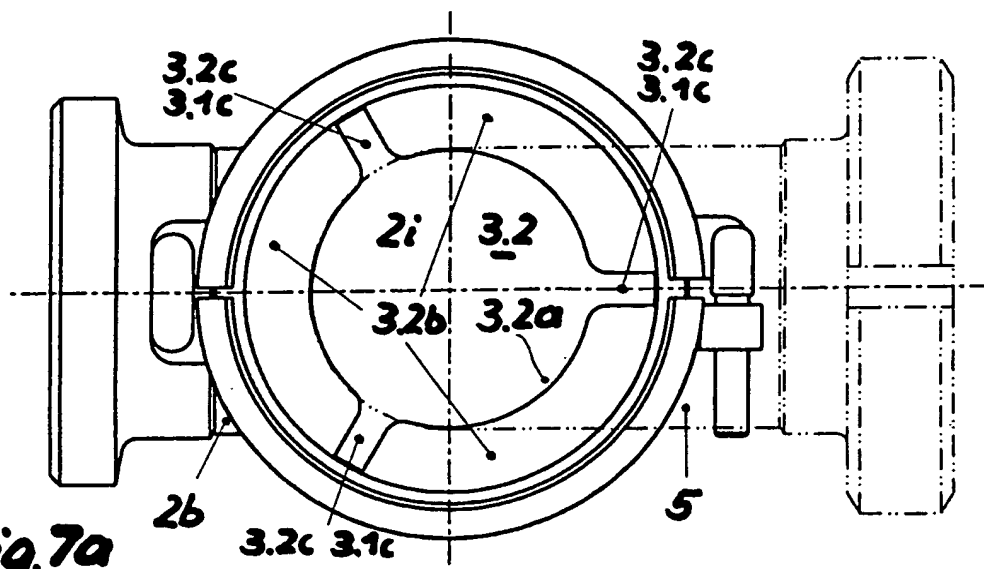


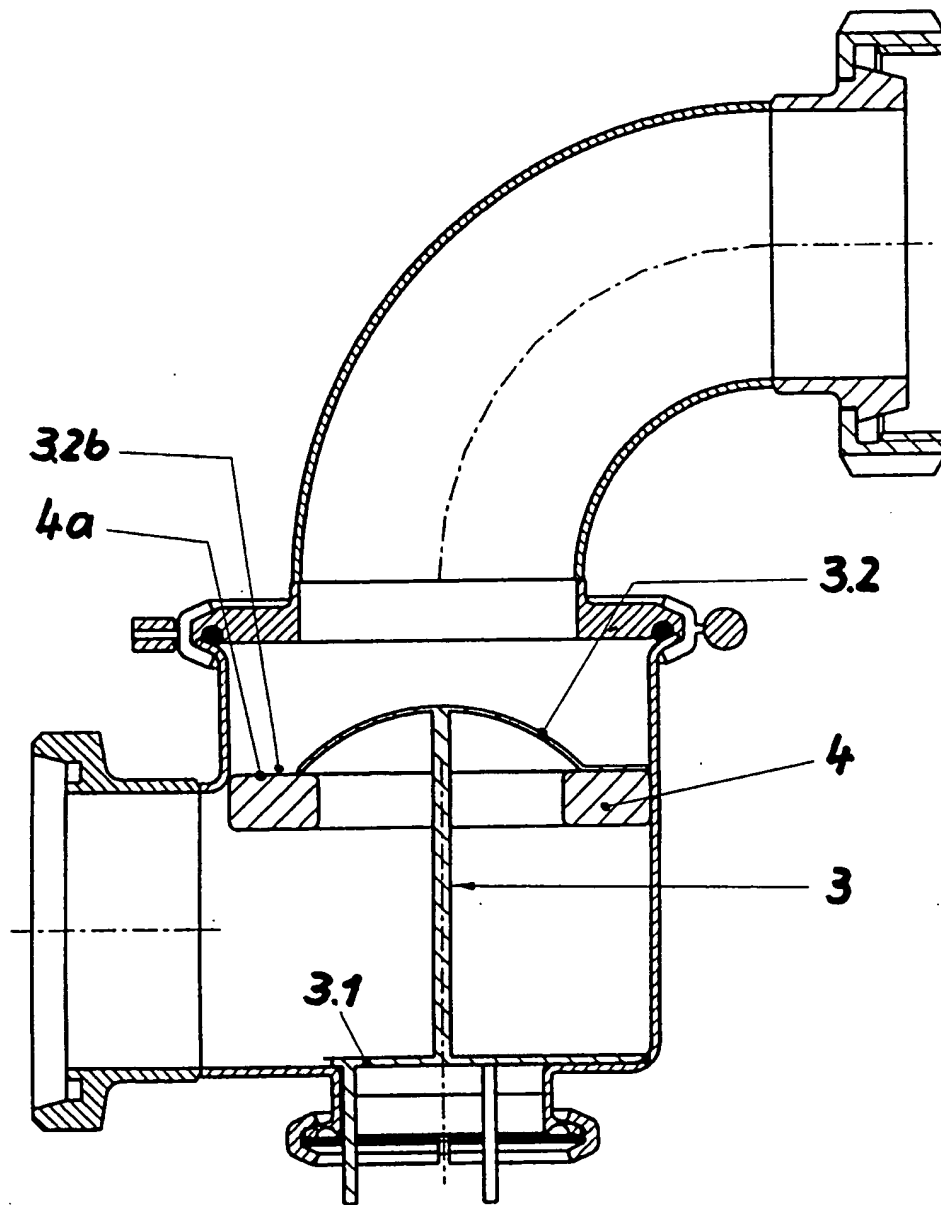
**Fig.6 "X"****Fig.5****Fig.8**

**Fig. 3a**

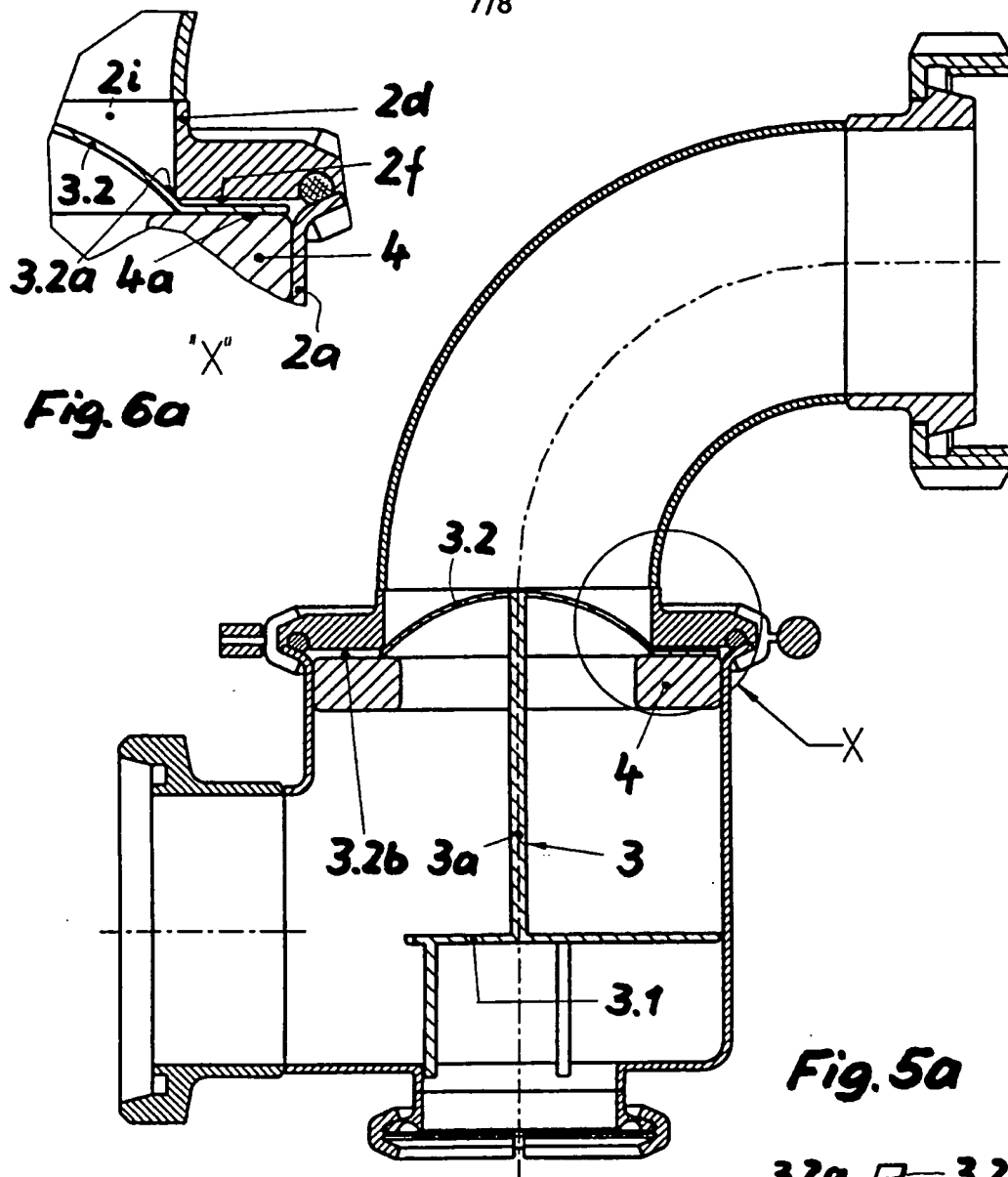


**Fig. 7a**



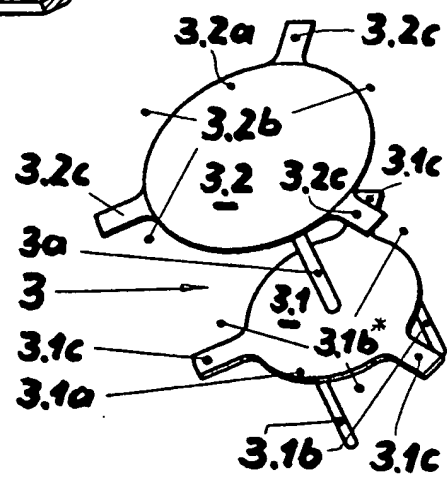
**Fig. 4a**

7/8

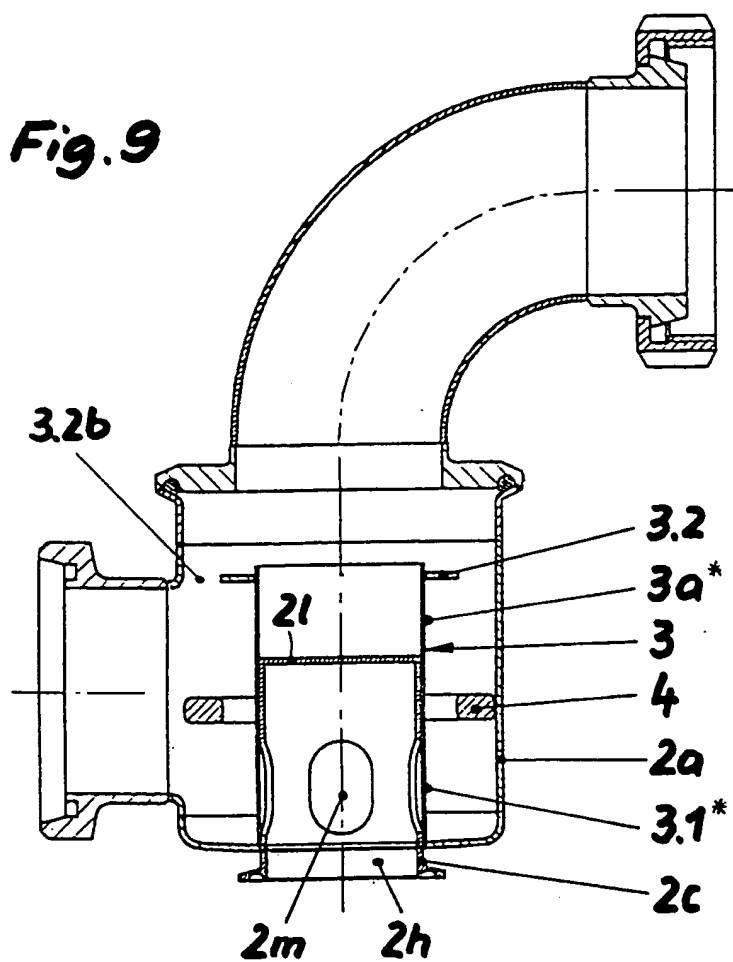
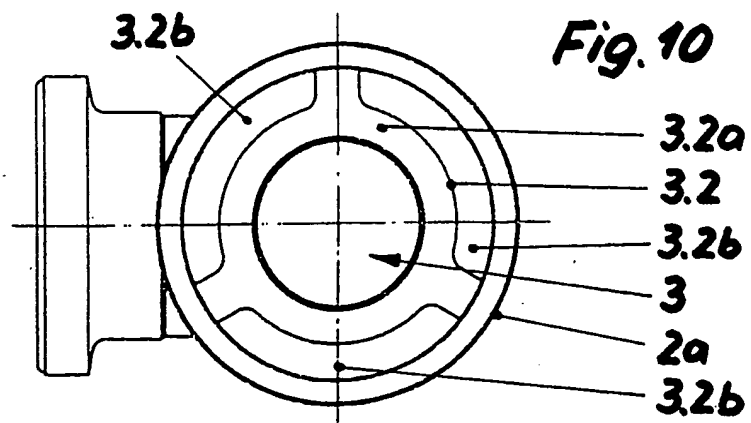


**Fig. 6a**

**Fig. 5a**



**Fig. 8a**

**Fig. 9****Fig. 10**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/10404

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B08B9/093

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B08B F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 85 06 555 U (TUCHENHAGEN GMBH) 25 April 1985 (1985-04-25) cited in the application abstract; figure 1 page 2, paragraph 1 -page 9, paragraph 1 -----	1
A	DE 197 39 672 A (M & S ARMATUREN GMBH) 11 March 1999 (1999-03-11) abstract; figures 1-3 column 2, line 46 -column 5, line 15 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 March 2001

Date of mailing of the international search report

16/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plontz, N

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/10404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 8506555 U	25-04-1985	NONE	
DE 19739672 A	11-03-1999	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10404

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B08B9/093

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B08B F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 85 06 555 U (TUCHENHAGEN GMBH) 25. April 1985 (1985-04-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 2, Absatz 1 -Seite 9, Absatz 1 ---	1
A	DE 197 39 672 A (M & S ARMATUREN GMBH) 11. März 1999 (1999-03-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeile 46 -Spalte 5, Zeile 15 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plontz, N



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungszeichen

PCT/EP 00/10404

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8506555 U	25-04-1985	KEINE	
DE 19739672 A	11-03-1999	KEINE	